

## Ricerca sugli effetti neuro-fisiologici dell'ascolto di musica a 432 Hz

---

### Obiettivo

- Verificare se l'ascolto di un brano suonato con accordatura avente il LA di riferimento a 432 Hz, invece che il canonico 440 Hz, ha effetti neuro-fisiologici sulla persona.
- 

### Premesse

La presente ricerca, patrocinata dalla Scuola di Ipnosi Olistica, è stata condotta da Francesco Tarsia con la preziosa collaborazione di Massimo Varini.

### Musica ed onde sonore:

Nella vita di tutti i giorni, ascoltiamo molti suoni contemporaneamente, Il nostro orecchio viene colpito da una serie di eventi sonori<sup>1</sup> (musica, parole, rumori). Il sistema elabora questi input e ci consente di distinguere il tipo di suono. In particolar modo siamo in grado di selezionare le tre caratteristiche di un suono: altezza, intensità, e timbro.

L'altezza di un suono è determinata dalla frequenza<sup>2</sup>. Maggiore è la frequenza, più alto è il suono, minore è la frequenza, più basso è il suono.

Il limite percepibile all'udito umano varia dalle 16 alle 20 vibrazioni al secondo, il limite massimo dalle 20.000 alle 25.000.

### Altezza convenzionale.

Per convenzione tutti gli strumenti moderni sono accordati sulla frequenza standard di 440 Hz. La terza nota LA sulla tastiera di un pianoforte, emetterà 440 vibrazioni al secondo. Tale frequenza è stata adottata, in una conferenza internazionale nel 1939, come standard mondiale, esattamente come il metro per le lunghezze e il chilogrammo per il peso.

---

<sup>1</sup> Un evento sonoro è dato da un oggetto vibrante. Questa vibrazione si propaga attraverso l'aria per giungere al nostro apparato auditivo e metterlo a sua volta in vibrazione.

<sup>2</sup> Numero di vibrazioni al secondo.

Nella storia della musica possiamo individuare diversi tentativi di standardizzare l'accordatura. Tra i primi ricordiamo quello di **Giuseppe Verdi**, che già nel 1850 fece approvare un decreto legge da una commissione musicale del Governo di allora, impostando lo standard italiano su quello francese che allora era di 435 Hz. Il decreto è tuttora esposto al Conservatorio di Milano.

A livello di percezione superficiale per un orecchio umano medio la differenza non dovrebbe essere sostanziale, anche se diversi test di ascolto dimostrano come un brano suonato a 432 Hz venga percepito dagli ascoltatori come più "caldo".

### Apparato uditivo:

L'organo dell'udito è l'orecchio. Comunemente è suddiviso in orecchio esterno, medio e interno.

Le vibrazioni passano/attraversano prima la membrana timpanica, poi gli "ossicini". Questi, trasmettono gli impulsi alla membrana basilare della coclea, da cui le cellule ciliate trasformano gli stimoli in impulsi nervosi, i quali, dopo essere stati variamente elaborati lungo le vie acustiche, generano le *sensazioni sonore*.

---

## Strumentazione

- Chitarra Eko Mia Massimo Varini Signature.
- Per la registrazione dei dati biofisiologici ci siamo avvalsi di un Visual Energy Tester Elemaya.



## Cosa abbiamo Monitorato

- Abbiamo deciso di fare una doppia analisi che comprendesse sia parametri oggettivi registrati dalla nostra apparecchiatura e sia parametri soggettivi somministrando un questionario ai soggetti coinvolti in questa ricerca.
- Per l'analisi oggettiva abbiamo deciso di monitorare e misurare:

### EEG (Elettro Encefalo Gramma):

La superficie dell'encefalo è sede di potenziali bio-elettrici spontanei che si modificano a seconda dello stato di riposo o di attività del soggetto. L'attività elettrica, raccolta attraverso degli elettrodi, viene inviata ad un apposito apparecchio (elettroencefalografo) che provvede ad amplificarla notevolmente e a registrarla. Il tracciato che così si ottiene consiste in onde di vario voltaggio e frequenza, che possono essere analizzate e/o registrate anche mediante tecniche computerizzate.

Le onde EEG sono caratterizzate da una frequenza, espressa in cicli per secondo (Hz) e da una ampiezza, espressa in microvolts ( $\mu\text{V}$ ).

Attraverso un EEG (ElettroEncefaloGramma) a 4 canali, l'attività del cervello nei ritmi cerebrali nelle onde Beta (13-40 Hz e 5-10  $\mu\text{V}$ ), Alfa (8-13 Hz e 10-25 $\mu\text{V}$ ), Theta (4-8 Hz e 25-100  $\mu\text{V}$ ) e Delta<sup>3</sup> (1-4 Hz e 50-250  $\mu\text{V}$ ).

In particolare i sensori monitoravano l'attività dei due Lobi Frontali (F1-F2) e i due Lobi Temporal (T1-T2).

La coerenza dei due emisferi: intendiamo il grado di similitudine dell'attività di aree del cervello tra loro. In particolare le zone frontali e temporali dei due emisferi cerebrali. Numerosi studi dimostrano l'associazione tra una buona coerenza cerebrale con stati di rilassamento, meditativi, di profonda quiete. Di contro situazioni di stress generano attività cerebrali "disordinate" e sbilanciate su alcune aree.

### GRS (Galvanic Skin Resistance):

Attraverso un GRS (Resistenza Galvanica della Pelle), abbiamo monitorato l'attività elettrica cutanea<sup>4</sup>. Le basi fisiologiche dell'attività elettrica della pelle umana sono

---

<sup>3</sup> vista la possibilità di presenza di artefatti dovuti a movimenti oculari, che possono influenzare proprio i ritmi delta abbiamo deciso di ignorarli in questa ricerca.

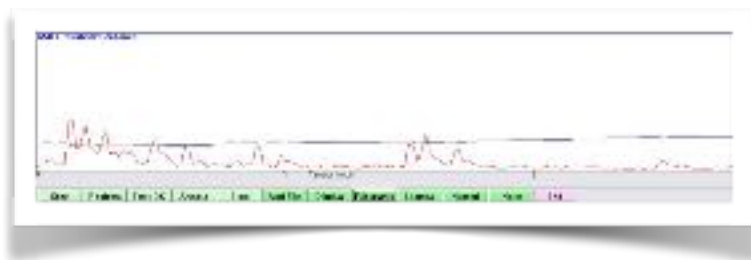
<sup>4</sup> L'attività elettrodermica riflette in modo specifico l'attività del sistema nervoso simpatico ed i ricercatori generalmente interpretano questa attività come indice del livello di "arousal" o "reazione emotiva" di tutto l'organismo.

connesse con l'attività delle ghiandole sudoripare. La porzione secretoria di tali ghiandole è riccamente innervata da fibre del sistema nervoso simpatico. E' un dato ormai consolidato che l'attività elettrodermica sia una reazione complessa con numerosi centri di controllo nel sistema nervoso centrale (Edelberg, 1972; Venables e Christie, 1973).

L'unità di misura della resistenza elettrica cutanea è il Kilo- Ohm. Il valore assoluto (espresso in Kilo-ohms) della resistenza elettrica cutanea viene chiamato GSR Tonic (o attività tonica). Le variazioni del valore tonico vanno a costituire il GSR Fasico (una amplificazione delle variazioni veloci del GSR tonico).

L'attività tonica può variare su tempi lunghi, dell'ordine dei 5 - 20 minuti circa, mentre l'attività fasica è molto più veloce e si osserva entro 4 secondi dalla presentazione di uno stimolo a contenuto emotivo qualsiasi, sia fisico che puramente immaginativo.

Nel campo delle emozioni il GSR Fasico è stato particolarmente studiato. La resistenza elettrica cutanea può essere l'indice di risposte emozionali "inconsce". Il GSR è assai utile per mostrare il funzionamento reciproco di mente e corpo.



La risposta GSR è considerata generalmente un indice psico-fisiologico attendibile del livello di vigilanza e del riflesso di orientamento. Per esempio, nell'ipnosi l'attività fasica GSR è fortemente ridotta o attenuata, e rappresenta pertanto uno degli indici più precisi ed attendibili per riconoscere uno stato di vera ipnosi e rilassamento profondo.

Nel corso di un rilassamento progressivo, come ottenuto con l'ausilio di diverse tecniche psicosomatiche, inclusa l'ipnosi, si osserva un aumento del valore GSR tonico (la resistenza elettrica aumenta perchè diminuisce la sudorazione) ed una diminuzione della attività fasica spontanea.

---

## Descrizione

- Abbiamo preso in esame sei soggetti (tre uomini e tre donne), in singolo cieco, di età compresa tra i 22 e i 57 anni.

- Il test consisteva nel somministrare l'ascolto dello stesso brano suonato con una chitarra accordata a 440Hz e un ascolto del medesimo brano a 432Hz.
- Ai soggetti è stato chiesto di sedersi comodamente su una poltrona, sono stati collegati al EEG e al GRS, con l'unica indicazione di tenere gli occhi chiusi durante l'ascolto.
- Onde evitare qualsiasi l'effetto alone dovuto al primo ascolto, si è deciso di intervallare la somministrazione del brano con una pausa di circa un ora.
- Il brano suonato è la composizione per sola chitarra acustica di Massimo Varini "Leonanna" (Urban Guitar - Relax and Sleep at 432 Hz).
- Dopo l'ascolto è stato somministrato un test di autovalutazione soggettiva.

---

## Risultati

Il test di auto-valutazione soggettiva ha mostrato un aumento della sensazione di rilassamento maggiore del 75% dopo l'ascolto del brano a 432Hz, rispetto a quella a 440Hz.

L'analisi EEG ha mostrato un generale aumento delle onde Theta nei picchi massimi dei lobi temporali e una tendenziale diminuzione dell'attività dell'emisfero SX.

Il dato certamente più significativo è quello di un considerevole aumento del sincronismo dell'attività cerebrale tra i due emisferi.

Questo dato si evince dal fatto che l'ascolto a 432 Hz ha mostrato una sostanziale riduzione della differenza di attività cerebrale:

- Tra emisfero destro e sinistro del 49%
- Tra i Lobi Frontali del 54%
- Tra i lobi Temporali del 32%

Una minor differenza significa sostanzialmente che le aree del cervello hanno una attività maggiormente sincronizzata tra loro.

L'analisi del GRS ha mostrato un deciso incremento della Resistenza Tonica di circa il 31% durante l'ascolto a 432Hz, rispetto al 440H. In concomitanza con una riduzione del GRS Fasico di circa il 26%.

## Conclusioni

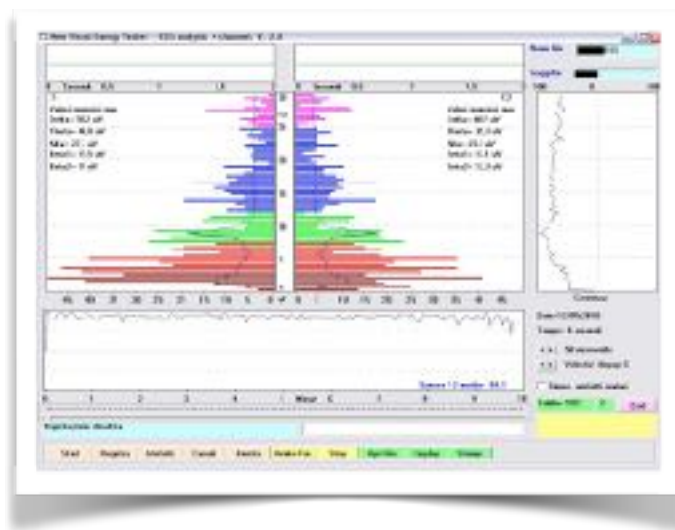
I dati raccolti evidenziano che, all'ascolto del brano suonato a 432Hz, si associano una serie di reazioni neurofisiologiche come l'aumento della coerenza cerebrale, l'aumento del GRS Tónico associato ad una diminuzione del GRS Fasico.

Queste risposte neurofisiologiche sono associate a stati di rilassamento, di meditazione, di stati di quiete interiore.

I dati sono coerenti con le impressioni soggettive delle persone testate, e quali riferiscono di aver percepito una minore attività mentale (pensieri, ricordi, ecc) durante l'ascolto a 432Hz. I soggetti riferiscono anche una soggettiva sensazione di calma e rilassamento maggiore legato a questa frequenza.

Occorre evidenziare che ai fini statistici il limite di questa ricerca risiede essenzialmente numero di soggetti testati.

Lungi dal voler dare una risposta univoca o una interpretazione "morale", ci auguriamo che questo lavoro possa trovare spazi di ampliamento e che sia da stimolo ad altri ricercatori a proseguire questo studio.



## Note Bibliografiche

- La grammatica della musica, Il suono: materiale della musica - Karolyi Otto - Ed: Piccola Biblioteca Einaudi.
- Manuale di armonia e teoria... pratica! - M. Varini - Ed: Carish.
- Manuale Scientifico Visual Energy tester.
- Anatomia Umana - Pasqualino Nesci.

lunedì 24 settembre 2018

- Ipnosi - F. Perussia - Ed: Psicotecnica.
- Musicofilia - O. Sacks - Ed: Adelphi.
- Articoli Web:
  - [https://www.psicosomaticapnei.com/pdf/ricerche\\_sugli\\_stati\\_alta\\_coerenza\\_cerebrale.pdf](https://www.psicosomaticapnei.com/pdf/ricerche_sugli_stati_alta_coerenza_cerebrale.pdf).
  - <http://www.neuropsicologia.it/content/view/315/100>.
  - [https://it.wikipedia.org/wiki/La\\_\(nota\)](https://it.wikipedia.org/wiki/La_(nota))